

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11059181
PUBLICATION DATE : 02-03-99

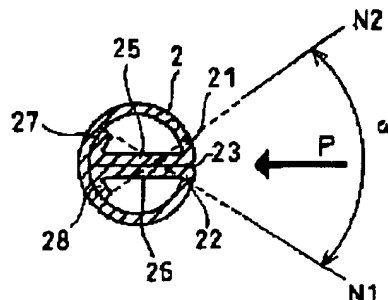
APPLICATION DATE : 11-08-97
APPLICATION NUMBER : 09216684

APPLICANT : FUTABA IND CO LTD;

INVENTOR : MAKASE KIKUO;

INT.CL. : B60J 5/00

TITLE : IMPACT BEAM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an impact beam which is high in impact energy absorption efficiency for a load input direction of a wide range at the time of a side face collision of an automobile and is small in fluctuation range of bending strength of mass-produced products.

SOLUTION: A beam part 2 of an impact beam has a joint part 23 in which opposed first and second bent lines 21, 22 of band steel plate are butted each other. First and second projecting parts 25, 26 are formed into a shape from the first and second bent lines 21, 22 forming this joint part 23 to the inner surface of the beam part 2. First and second flanges 27, 28 are formed at each of the first and second projecting parts 25, 26 and are formed in a roughly circular arc shape along this inner surface so as to be abutted on the inner surface of the beam part 2.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-59181

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月2日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

B 6 0 J 5/00

B 6 0 J 5/00

Q

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-216684

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月11日

(71) 出願人 391002498

フタバ産業株式会社

愛知県岡崎市橋目町字御茶屋1番地

(72) 発明者 木戸 継夫

愛知県岡崎市橋目町字御茶屋1番地 フタバ産業株式会社内

(72) 発明者 任勢 喜久雄

愛知県岡崎市橋目町字御茶屋1番地 フタバ産業株式会社内

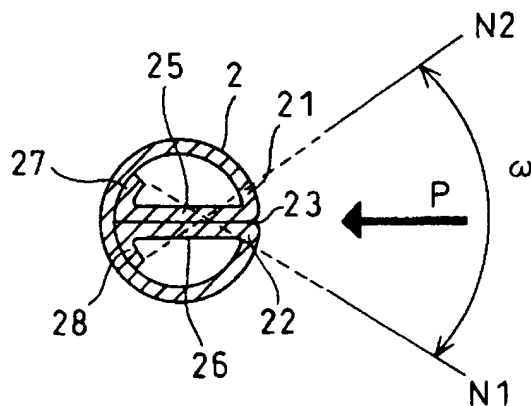
(74) 代理人 弁理士 足立 勉

(54) 【発明の名称】 インパクトビーム

(57) 【要約】

【課題】 自動車の側面衝突時において広範囲な荷重入力方向に対して衝撃エネルギー吸収効率が高く、しかも量産品の曲げ強度の変動幅が小さいインパクトビームを提供する。

【解決手段】 インパクトビームのビーム部2は、帯鋼板のうち対向する第1及び第2折曲線21、22を互いに突き合わせた継ぎ目部23を有している。第1及び第2突出部25、26は、この継ぎ目部23をなす第1及び第2折曲線21、22からビーム部2の内面に至る形状に形成されている。第1及び第2フランジ27、28は、第1及び第2突出部25、26の先端にそれぞれ形成され、ビーム部2の内面に当接するようにこの内面に沿って略円弧状に形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 帯鋼板をプレス加工して形成されたビーム部と、このビーム部の両端に設けられたドア取付用のブラケット部とを備え、自動車のドアの外側から荷重が作用したときの衝撃を受けるインパクトビームにおいて、

前記ビーム部は、

帯鋼板のうち対向する第1及び第2折曲線を互いに突き合わせた継ぎ目部と、

前記継ぎ目部をなす第1及び第2折曲線のそれぞれから前記ビーム部の内面に至る形状に形成された第1及び第2突出部と、

前記第1及び第2突出部のそれぞれの先端において前記ビーム部の内面に沿って形成された第1及び第2フランジとを備えたことを特徴とするインパクトビーム。

【請求項2】 前記第1及び第2突出部は、前記継ぎ目部から前記ビーム部の内面に至るまで互いに当接し、且つ、前記継ぎ目部から前記ビーム部の内面に至る方向が自動車の車幅方向と略一致していることを特徴とする請求項1記載のインパクトビーム。

【請求項3】 前記第1及び第2突出部は、前記継ぎ目部側において互いに接触し、先端側において互いに離間していることを特徴とする請求項1記載のインパクトビーム。

【請求項4】 前記ビーム部と前記ブラケット部は帯鋼板をプレス加工することにより一体成形されていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のインパクトビーム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のドアの外側から荷重が作用したときの衝撃を受けるインパクトビームに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、自動車のドアの外側から荷重が作用した場合に、ドアのアウトパネルが内側に変形することがあるので、ドアの強度剛性を高めるべく、ドア内部に鋼管製の補強部材すなわちインパクトビームを架設することがある。

【0003】このようなインパクトビームとして、例えば特開平7-315048号には、図9及び図10に示すように、ビーム部102の断面が帯鋼板を幅方向にプレス加工して車幅方向に沿うように突出形成した内方突起部104を有するパイプ状に形成された構造が開示されている。この内方突起部104はビーム部102の内径と略同等の長さに形成されており、継ぎ目部分105には溶接による結合部106が形成されている。また、ビーム部102の両端にはドアに取り付けるためのブラケット部103、103が固着されている。更に、このインパクトビームは、内方突起部104の突出方向が車

幅方向と一致するようにブラケット部103、103を介して図示しないドアに取り付けられる。

【0004】このインパクトビームによれば、車幅方向外側から荷重Pが作用したときに内方突起部104が縦壁として作用するため、ビーム部102の曲げ剛性が増大し、側面衝突時の衝撃エネルギー吸収効率の向上を図ることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、自動車の側面衝突時における荷重Pの入力方向は、車幅方向と一致する場合もあるが、車幅方向に対して上下角度をもっていることが多い。この点に関し、上記インパクトビームでは、荷重Pの入力方向が車幅方向と一致する場合には内方突起部104が縦壁として作用するためビーム部102の曲げ剛性が増大して衝撃エネルギー吸収効率が高くなるものの、荷重Pの入力方向が車幅方向から上下にずれた場合（例えば図10における点線矢印を参照）には内方突起部104は縦壁として十分作用せずビーム部102の曲げ剛性もさほど増大しないので衝撃エネルギー吸収効率は高くならない。つまり、上記インパクトビームでは、自動車の側面衝突時における荷重Pの入力方向が車幅方向と一致しない場合には十分な衝撃エネルギー吸収効率を得られないおそれがある。

【0006】また、インパクトビームの曲げ強度データを出す際に内方突起部104の突出方向と一致した入力方向の荷重によって強度試験を行ってそのデータを得た場合、そのデータを実車において再現しようとするれば、内方突起部104の突出方向を強度試験時の場合と一致させる必要がある。ここで、一般に自動車を量産する際にはある程度の許容範囲をもって製造するため、実車に取り付ける際の内方突起部104の突出方向は必ずしも強度試験の際の内方突起部104の突出方向と一致しない。この際、内方突起部104の突出方向が強度試験時の場合と比べて少しずれた状態で上記インパクトビームが取り付けられたとすると、内方突起部104は縦壁として十分作用しなくなるため、量産時の曲げ強度の変動幅が大きく成りやすい。

【0007】本発明は上記課題に鑑みなされたものであり、自動車の側面衝突時において広範囲な荷重入力方向に対して衝撃エネルギー吸収効率が高く、しかも量産時の曲げ強度の変動幅が小さいインパクトビームを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】上記課題を解決するため、本発明は、帯鋼板をプレス加工して形成されたビーム部と、このビーム部の両端に設けられたドア取付用のブラケット部とを備え、自動車のドアの外側から荷重が作用したときの衝撃を受けるインパクトビームにおいて、前記ビーム部は、帯鋼板のうち対向する第1及び第2折曲線を互いに突き合わせた継ぎ目部と、

前記継ぎ目部をなす第1及び第2折曲線のそれぞれから前記ビーム部の内面に至る形状に形成された第1及び第2突出部と、前記第1及び第2突出部のそれぞれの先端において前記ビーム部の内面に沿って形成された第1及び第2フランジとを備えたことを特徴とする。

【0009】本発明のインパクトビームでは、自動車の側面衝突時において荷重が第1及び第2突出部の突出方向と上下角度をもった方向から入力された場合、その入力方向が第1フランジの端部の法線と第2フランジの端部の法線との間の領域に存在している限り、第1及び第2突出部がその荷重を受けることができるため、衝突エネルギーを吸収する。

【0010】また、自動車を量産する際に第1及び第2突出部の突出方向が設計方向に対してある程度上下にずれた状態で本発明のインパクトビームが取り付けられたとしても、第1及び第2フランジが存在するので、設計方向から入力される荷重に対して第1及び第2突出部がその荷重を受けることができ、衝突エネルギーを吸収する。このため、量産時の曲げ強度の変動幅は従来例に比べて小さく抑えられる。

【0011】なお、第1及び第2フランジ部が長くなるほど、衝突エネルギーを吸収できる荷重の入力方向の角度範囲（荷重の許容範囲）が広がる。このように、本発明のインパクトビームによれば、自動車の側面衝突時において広範囲な荷重入力方向に対して衝撃エネルギー吸収効率が高く、しかも量産時の曲げ強度の変動幅が小さくなるという効果が得られる。

【0012】また、第1及び第2フランジの長さを調節することにより、衝撃エネルギー吸収効率の高い荷重入力方向の角度範囲を広くしたり狭くしたりすることができ、また曲げ強度も所望の強度にすることができる。ここで、本発明のインパクトビームにおいては、前記継ぎ目部から前記ビーム部の内面に至るまで互いに当接し、且つ、前記継ぎ目部から前記ビーム部の内面に至る方向が自動車の車幅方向と略一致していることが好ましい。自動車の側面衝突時における荷重の入力方向は車幅方向に対して上下角度をもっているケースが多いが、このときの車幅方向はこの上下角度範囲の略中心となる。このため、上下角度の略中心が曲げ剛性の最大となるように設定すれば、荷重の入力方向の角度範囲が上下対象となり、本発明の効果をj得るうえで有利である。

【0013】また、本発明のインパクトビームにおいては、前記第1及び第2突出部は前記継ぎ目部側において互いに接触しているが先端側において互いに離間していてもよい。この場合、敢えて第1及び第2突出部を座屈しにくい形状としたため、第1及び第2突出部を座屈可能な形状とした場合に比べて、曲げ強度は最大値付近で大きく変化しない。このため、量産時に突出方向（第1及び第2突出部の接触部分の方向）が設計方向に対して上下にずれた状態で取り付けられたとしても、その設計

方向における曲げ強度はほとんど変化しない。このため量産時の曲げ強度の変動幅が一層小さくなるという効果が得られる。なお、第1突出部の先端側と第2突出部の先端側とのなす角度が大きいほど、衝突エネルギーを吸収できる荷重の入力方向の角度範囲（荷重の許容範囲）が広がる。

【0014】更に、本発明のインパクトビームにおいては、前記ビーム部と前記ブラケット部は帯鋼板をプレス加工することにより一体成形することが好ましい。ブラケット部はビーム部と別体として形成し、後から溶接等で一体化することも考えられるが、その場合には部品点数が増えるうえ一体化する作業が必要となるため、製造コストが高くなるという問題がある。これに対してビーム部とブラケット部をプレス加工により一体成形した場合にはかかる問題は解消される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

〔第1実施形態〕図1は第1実施形態の斜視図、図2は図1のA-A断面図である。

【0016】本実施形態のインパクトビーム1は、帯鋼板（高張力鋼板）をプレス加工して形成されたビーム部2と、このビーム部2の両端にてビーム部2と一体成形されたドア取付用のブラケット部3、3とを備えている。ビーム部2は、帯鋼板のうち対向する第1及び第2折曲線21、22を互いに突き合わせた継ぎ目部23を有しており、この継ぎ目部23はアーク溶接、プラズマ溶接等の一般的な溶接又は圧接等の塑性変形によってその全長に亘って又は部分的に結合されている。また、第1及び第2突出部25、26は、この継ぎ目部23をなす第1及び第2折曲線21、22からビーム部2の内面に至る形状に形成されている。この第1及び第2突出部25、26は、継ぎ目部23からビーム部2の内面に至るまで互いに当接しており、またビーム部2の円形断面をほぼ上下対称に2分割している。第1及び第2フランジ27、28は、第1及び第2突出部25、26の先端にそれぞれ形成され、ビーム部2の内面に当接するようにこの内面に沿って略円弧状に形成されている。

【0017】ブラケット部3、3は、自動車のドアの内面に取り付けするための部材であり、ビーム部2の両端にてビーム部2側が扇のかなめとなるような形状に形成されている。このブラケット部3、3は、周囲を折り返して形成された補強用フランジを備えている。

【0018】本実施形態のインパクトビーム1は、帯鋼板をプレス加工することにより製造される。すなわち、帯鋼板の幅方向の両端部の全長に亘る狭い幅を内方向へ折り曲げて後に第1及び第2フランジ27、28となる部分を形成し、また同じく両端部の全長に亘る広い幅を第1及び第2折曲線21、22にて内方向へ折り曲げて後に第1及び第2突出部25、26となる部分を形成

し、次いで両折曲線21、22で囲まれた領域を略円状に形成し、続いて第1及び第2突出部25、26となる部分の外面同士を当接させつつ全体がパイプ状となるようにプレスすることにより、製造される。

【0019】本実施形態のインパクトビーム1は、図3に示すように自動車のドア30に取り付けられる。図3は自動車のドアの縦断面図である。自動車のドア30は、アウトパネル31とインナパネル32とで従来と同様に箱形断面に構成されている。このアウトパネル31とインナパネル32とによって囲まれた空間内にインパクトビーム1が自動車の前後方向に沿って配置され、インナパネル32の前方及び後方にそれぞれ設けられた図示しない段部にブラケット部3、3が締結されている。このとき、ビーム部2の継ぎ目部23は車幅方向外側を向くように配置され、またビーム部2の第1及び第2突出部25、26の突出方向は車幅方向と略一致している。

【0020】次に、このように自動車のドア30に取り付けられた本実施形態のインパクトビーム1の作用について説明する。本実施形態のインパクトビーム1では、自動車の側面衝突時において荷重が第1及び第2突出部25、26の突出方向と上下角度をもった方向から入力された場合、図2に示すように、荷重の入力方向が第1フランジ27の端部から延ばした法線N1と第2フランジ28の端部から延ばした法線N2とによって挟まれた領域に存在している限り、第1及び第2突出部25、26がその荷重を受けることができるため、衝撃エネルギーを吸収する。

【0021】このときの荷重の入力角度と曲げ強度との関係を図4に示す。なお、入力角度は第1及び第2突出部25、26の突出方向と一致する場合を0°とし、この方向に対して上向きに角度を有するときを+、下向きに角度を有するときを-で表す。また、実線は本実施形態の特性を表し、点線は従来例(図9及び図10参照)の特性を表す。この図4から、本実施形態のインパクトビーム1は、従来例と比較して、自動車の側面衝突時における荷重の入力方向が広範囲な角度にわたって衝突エネルギー吸収効率が高いことがわかる。

【0022】また、自動車を量産する際に第1及び第2突出部25、26の突出方向が設計方向に対してある程度上下にずれた状態でインパクトビーム1が取り付けられたとしても、第1及び第2フランジ27、28が存在するので、設計方向から入力される荷重に対して第1及び第2突出部25、26がその荷重を受けることができ、衝撃エネルギーを吸収する。このため、量産時の曲げ強度の変動幅は小さく抑えられる。

【0023】ここで、図5は本実施形態に関し、突出方向が設計方向(ここでは車幅方向とする)に一致したときの曲げ特性(実線で表示)と、突出方向が設計方向に対して角度 $\Delta\theta$ だけ下方すなわちマイナス側にずれたと

きの曲げ特性(点線で表示)を表す。また、図6は従来例に関し、同様の曲げ特性を表す。この図5及び図6から明かなように、本実施形態では、突出方向が設計方向から角度 $\Delta\theta$ だけずれたとしても、その設計方向における曲げ強度はほとんど変わらない(変化幅d1)のに対して、従来例では、突出方向が設計方向からずれるとその設計方向における曲げ強度が大きく変化してしまう(変化幅df)。このため、本実施形態では量産したときに、第1及び第2突出部25、26の突出方向が設計方向から上下にずれたとしても、量産された各個体につき設計方向における曲げ強度の分布をみたときその分布幅すなわち変動幅は小さく抑えられる。この結果、予め決められた曲げ強度の設計値を実車において容易に再現できる。

【0024】このように、本実施形態のインパクトビーム1によれば、自動車の側面衝突時において広範囲な荷重入力方向に対して衝撃エネルギー吸収効率が高く、しかも量産時の曲げ強度の変動幅が小さくなるという効果が得られる。また、第1及び第2フランジ27、28の長さを調節することにより、衝撃エネルギー吸収効率の高い荷重入力方向の角度範囲を広くしたり狭くしたりすることができ、また曲げ強度も所望の強度にすることができるといふ効果が得られる。

【0025】また、本実施形態では第1及び第2突出部25、26の突出方向(つまり第1及び第2折曲線21、22からビーム部2の内面に至る方向)は、自動車の車幅方向と略一致しているため、上記効果が有効に得られる。更に、本実施形態においては、ビーム部2とブラケット部3、3が帯鋼板をプレス加工することにより一体成形されているため、製造コストを低く抑えられるという効果も得られる。

【0026】[第2実施形態]第2実施形態は、ビーム部2の断面形状が異なる以外は第1実施形態と同様であるため、第1実施形態と同じ構成要素については同じ符号を付し、その説明を省略する。図7は第2実施形態のインパクトビームのビーム部の断面図である。

【0027】本実施形態のビーム部2は、帯鋼板のうち対向する第1及び第2折曲線21、22を互いに突き合わせた継ぎ目部23を有しており、この継ぎ目部23はアーク溶接、プラズマ溶接等の一般的な溶接又は圧接等の塑性変形によってその全長に亘って又は部分的に結合されている。また、ビーム部2の第1及び第2突出部45、46は、この継ぎ目部23をなす第1及び第2折曲線21、22からビーム部2の内面に至る形状に形成されている。この第1及び第2突出部45、46は、継ぎ目部23側において互いに接触し、先端側(すなわち第1及び第2フランジ47、48側)においては互いに離間している。第1及び第2フランジ47、48は、ビーム部2の内面に当接するようにこの内面に沿って略円弧状に形成されている。

【0028】本実施形態のインパクトビームは、第1実施形態とはば同様にして製造され、第1実施形態とはば同様にして自動車のドアに取り付けられる。なお、第1及び第2突出部45、46のうち互いに当接している部分の方向（便宜上、突出方向と称する）は、自動車の車幅方向と略一致している。

【0029】本実施形態のインパクトビームでは、自動車の側面衝突時において荷重が第1及び第2突出部45、46の突出方向と上下角度をもった方向から入力された場合、図7に示すように、荷重の入力方向が第1フランジ47の端部から延ばした法線n1と第2フランジ48の端部から延ばした法線n2とによって挟まれた領域に存在している限り、第1及び第2突出部45、46がその荷重を受けることができるため、衝撃エネルギーを吸収する。

【0030】本実施形態のインパクトビームによれば、第1実施形態と同様、自動車の側面衝突時において広範囲な荷重入力方向に対して衝撃エネルギー吸収効率がよく、しかも量産時の曲げ強度の変動幅が小さくなるという効果が得られる。また、第1及び第2フランジ47、48の長さを調節することにより、衝撃エネルギー吸収効率の高い荷重入力方向の角度範囲を広くしたり狭くしたりすることができ、また曲げ強度も所望の強度にすることができるといふ効果が得られる。

【0031】また、本実施形態においては、第1及び第2突出部45、46は継ぎ目部23側において互いに接触しているが先端側において互いに離間しているため座屈しにくい形状である。ここで、図8は本実施形態に関し、突出方向が設計方向（ここでは車幅方向とする）に一致したときの曲げ特性（実線で表示）と、突出方向が設計方向に対して角度 $\Delta\theta$ だけ下方すなわちマイナス側にずれたときの曲げ特性（点線で表示）を表す。この図8から明らかなように、例えば第1実施形態のように第1及び第2突出部25、26を座屈可能な形状とした場合に比べて、曲げ強度が最大値付近で急激に変化しないため、突出方向が設計方向に対してずれた場合でも、その設計方向における曲げ強度はほとんど変化しない。このため、量産時の曲げ強度の変動幅がより一層小さくなるという効果が得られる。

【0032】更に、本実施形態においては、第1突出部45の先端側と第2突出部46の先端側とのなす角度 ψ （図7参照）が大きいほど、衝突エネルギーを吸収できる荷重の入力方向の角度範囲 ω （荷重の許容範囲、図7参照）が広がる。尚、本発明の実施形態は、上記実施形

態に何ら限定されるものではなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態を採り得ることはいうまでもない。

【0033】例えば、上記各実施形態ではビーム部とブラケット部とを一体成形したが、図9のようにブラケット部を別体としてもよい。この場合、例えば車種に応じてビーム部を切断してその長さを変更して使用することができる。また、ビーム部は継ぎ目部が車幅方向外側を向くように自動車のドアに取り付けたが、継ぎ目部が車幅方向内側を向くように自動車のドアに取り付けてもよい。但し、車幅方向外側から荷重が入力されたとき、上記各実施形態では両突出部がより密着する方向に変形するため、上記各実施形態のように継ぎ目部が車幅方向外側を向くように取り付けるのが衝撃エネルギーを吸収するうえで好ましい。

【0034】更に、ビーム部の継ぎ目部は溶接等により接合したが、特に接合しなくてもよい。この場合、溶接作業が省略されるため、製造コストが一層低減化される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態のインパクトビームの斜視図である。

【図2】 図1のA-A断面図である。

【図3】 自動車のドアの縦断面図である。

【図4】 荷重の入力角度と曲げ強度との関係を表すグラフである。

【図5】 荷重の入力角度と曲げ強度との関係を表すグラフである。

【図6】 荷重の入力角度と曲げ強度との関係を表すグラフである。

【図7】 第2実施形態のインパクトビームのビーム部の断面図である。

【図8】 荷重の入力角度と曲げ強度との関係を表すグラフである。

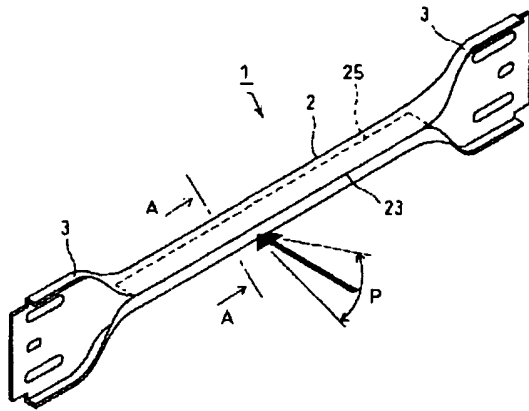
【図9】 従来のインパクトビームの斜視図である。

【図10】 図9のB-B断面図である。

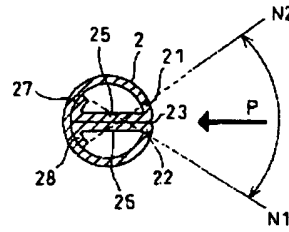
【符号の説明】

1・・・インパクトビーム、2・・・ビーム部、3・・・ブラケット部、21・・・第1折曲線、22・・・第2折曲線、23・・・継ぎ目部、25・・・第1突出部、26・・・第2突出部、27・・・第1フランジ、28・・・第2フランジ、30・・・ドア、31・・・アウタパネル、32・・・インナパネル、N1・・・法線、N2・・・法線、P・・・荷重。

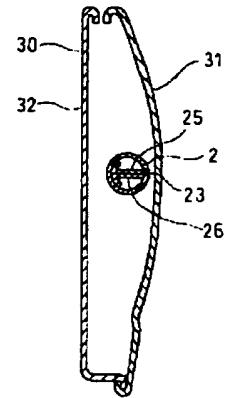
【図1】



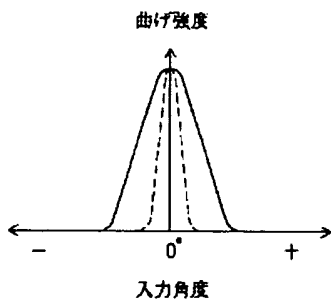
【図2】



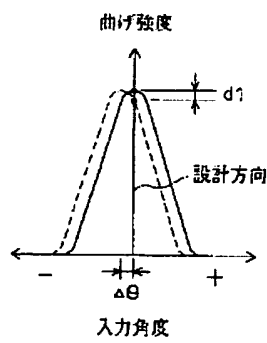
【図3】



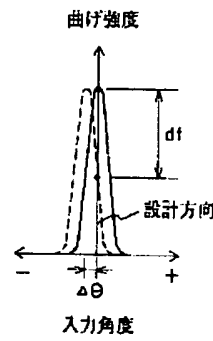
【図4】



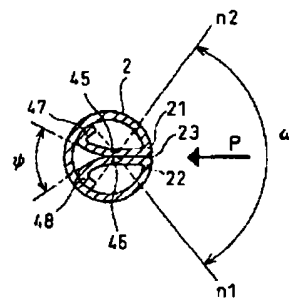
【図5】



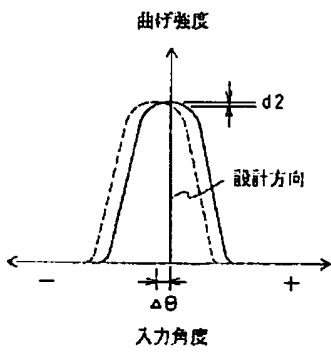
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

